

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIKAMI, Shougo  
Serial No.: Not yet assigned  
Filed: December 24, 2003  
Title: METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER READABLE  
MEDIUM FOR MANAGING REPLICATION OF BACK-UP  
OBJECT  
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 24, 2003

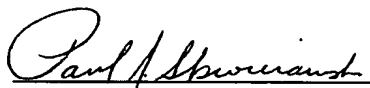
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-343916, filed October 2, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



---

Paul J. Skwierawski  
Registration No. 32,173

PJS/alb  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 0 月    2 日  
Date of Application:

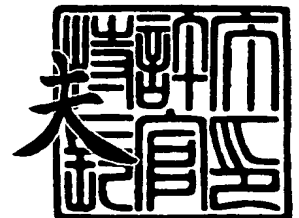
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 4 3 9 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 3 4 3 9 1 6 ]

出    願    人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 K03002501A  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 12/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社日立製作所  
                        ソフトウェア事業部内  
    【氏名】 三上 小吾  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005108  
    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 100075096  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 作田 康夫  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 013088  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

正ボリューム名と副ボリューム名とを含むペア情報を受信した場合に当該正ボリュームから当該副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続されている計算機を用いて、前記バックアップの実行によって前記副ボリュームに格納される複製データを管理する複製データの管理方法であって、

前記計算機は、バックアップ対象となるファイルが複数のグループに分類されている場合の当該各グループ名と対応付けて、当該グループを構成する前記ファイル名を格納する第一のテーブルと、前記副ボリューム名と対応づけて前記ファイル名及び前記グループ名とを格納するための第二のテーブルとを保持しており、

第一のグループの指定を受け付けて、第一のファイルが格納されている第一の正ボリューム名と第一の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第一のファイル名及び指定を受け付けた前記第一のグループ名とを前記第一の副ボリューム名と対応付けて前記第二のテーブルに格納するステップを有することを特徴とする複製データの管理方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の複製データの管理方法であって、

第一のファイルを含む第二のグループの指定を受付けて前記第一のファイルのデータが格納されている前記第一の正ボリューム名と第二の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第二のテーブルから、前記第一のファイルの複製データが格納されている前記第一の副ボリューム名を抽出するステップと、

抽出された当該第一の副ボリューム名と対応付けられて前記第二のテーブルに格納されている前記第一のグループ名を抽出するステップとを有することを特徴とする請求項 1 に記載の複製データの管理方法。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の複製データの管理方法であって、前記第一のテーブルには、前記グループ名と対応づけて前記複製データを管理する方法であるポリシーが格納されており、

前記計算機は、複製データを格納するための前記副ボリューム名と対応付けて当該副ボリュームが利用可能か否かを示すフラグを格納するための第三のテーブルを保持しており、

抽出された前記第一のグループ名と対応付けて前記第一のテーブルに格納されているポリシーが所定の条件を満たすか否かを判定するステップと、

判定した結果に応じて、前記第一の副ボリュームが利用可能であることを示す前記フラグを前記第三のテーブルに格納するか否かを決定するステップとを有することを特徴とする請求項 2 に記載の複製データの管理方法

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の複製データの管理方法であって、ポリシーが所定の条件を満たすか否かを判定する前記ステップは、当該ポリシーが、当該ポリシーと対応付けられて前記第一のテーブルに格納されている前記グループを指定してバックアップされたファイルについて最新の状態のデータのみが必要であることを示すフラグを有するか否かを判定するものであることを特徴とする請求項 3 に記載の複製データの管理方法。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の複製データの管理方法であって、前記各グループは、一連の処理の 1 まとまりである各業務を実行した結果更新されるファイルから構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の複製データの管理方法。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の複製データの管理方法であって、

前記第一のテーブルには、前記グループ名と対応付けられて前記複製データを管理する方法であるポリシーが格納されており、

前記計算機は、複製データを格納するための前記副ボリューム名と対応付けて当該副ボ

リユームが利用可能か否かを示すフラグを格納するための第三のテーブルを保持しており、

第二の業務を実行した結果更新されるファイルからなる第二のグループの指定を受付けて当該第二のグループに属する前記第一のファイルが格納されている前記第一の正ボリューム名と第二の副ボリューム名とを含むペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第一のファイルの複製データを格納している前記第一の副ボリューム名と当該第一の副ボリューム名と対応付けられて前記第二のテーブルに格納されている前記第一のグループ名とを抽出するステップと、

抽出した前記第一のグループと対応付けられて前記第一のテーブルに格納されているファイル名が前記第一のファイル名のみであるか否かを判定するステップと、

抽出した前記第一のグループ名と対応付けられて前記第一のテーブルに格納されているポリシーが所定の条件を満たすか否かを判定するステップと、

前記判定した結果に応じて、前記第二の副ボリュームが利用可能であることを示す前記フラグを前記第三のテーブルに格納するか否かを決定するステップとを有することを特徴とする請求項 5 に記載の複製データの管理方法。

#### 【請求項 7】

バックアップ対象となるファイルが、一連の処理の 1 まとまりである各業務を実行した結果更新されるファイルからなる複数のグループに分類されている場合の当該各グループを識別する業務名と対応付けて、当該グループを構成する前記ファイル名を格納する第一のテーブルと、一の業務を実行した結果更新される一のファイルのデータを識別するための当該一の業務名及び当該一のファイル名と対応付けて一のデータ識別子を格納するための第二のテーブルと、前記各業務と対応付けて当該業務の実行に必要なデータを識別するための前記データ識別子を格納している第三のテーブルと、一の業務名を指定して当該業務名で識別される前記グループに属する一のファイルが一の副ボリュームへバックアップされた場合に当該一の副ボリューム名と対応づけて前記一のファイル名及び前記一の業務名とを格納するための第四のテーブルと、前記副ボリューム名と対応付けて当該副ボリュームに格納されている複製データに障害があるか否かを示す情報を格納する第五のテーブルとを保持し、正ボリューム名と副ボリューム名とを有するペア情報とを受信した場合に当該正ボリュームに格納されているデータの当該副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続されている計算機を用いて、バックアップされた前記複製データを管理する複製データの管理方法であって、

第一の業務名を指定してバックアップされた第一のファイルのリストアの指示を受付け、

前記第一のグループ名及び前記第一のファイル名と対応付けられて前記第四のテーブルに格納されている第一の副ボリューム名を抽出し、

前記第五のテーブルを参照して、前記第一の副ボリュームに格納されている複製データに障害があると判定された場合には、前記第一の業務名と対応付けられて前記第三のテーブルに格納されているデータ識別子を抽出し、

抽出された前記データ識別子で識別されるデータの複製データに障害がない場合には、前記第一の業務名を表示することを特徴とする複製データの管理方法。

#### 【請求項 8】

正ボリューム名と副ボリューム名とを含むペア情報を受信した場合に当該正ボリュームから当該副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続されている計算機を用いて、前記バックアップの実行によって前記副ボリュームに格納された複製データを管理する複製データの管理方法であって、

前記計算機は、前記副ボリューム名と対応づけてバックアップ対象であるファイル名及び前記複製データの管理方法であるポリシーとを格納するための第一のテーブルを保持しており、

第一のポリシーの指定を受付けて第一のファイルが格納されている第一の正ボリューム名と第一の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に

、前記第一のファイル名及び指定を受け付けた前記第一のポリシーとを前記第一の副ボリューム名と対応付けて前記第一のテーブルに格納するステップを有することを特徴とする複製データの管理方法。

【請求項 9】

バックアップ対象となるファイルが複数のグループに分類されている場合の当該各グループを識別するグループ名と対応付けて、当該グループを構成する前記ファイル名及び当該グループに属する前記ファイルの複製データを管理する方法であるポリシーとを対応づけて格納している第一のテーブルを保持するステップと、

第一のグループ名を指定を受け付けて前記第一のファイルのバックアップが行われた場合に、当該第一のファイル名と対応付けて第一のアイコンを表示するステップと、

前記第一のファイルを有する第二グループの指定を受け付けて前記第一のファイルのバックアップが行われる場合に、前記第一のグループ名と対応付けて前記第一のテーブルに格納されている前記ポリシーが所定の条件を満たすか否かの判定結果に応じて、前記第一のファイル名と対応付けて表示されている前記第一のアイコンを第二のアイコンに変更するステップとを有することを特徴とする、正ボリュームに格納されているデータの副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続されている計算機を用いた複製データの管理方法。

【請求項 10】

正ボリューム名と副ボリューム名とを含むペア情報を受信した場合に当該正ボリュームから当該副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続されている計算機に、

バックアップ対象となるファイルが複数のグループに分類されている場合の当該各グループ名と対応付けて、当該グループを構成する前記ファイル名と複製データを管理する方法であるポリシーとを格納する第一のテーブルを保持する手順と、

前記副ボリューム名と対応づけて前記ファイル名及び前記グループ名及び前記副ボリュームが利用可能か否かを示すフラグとを格納するための第二のテーブルを保持する手順と

、  
第一のグループの指定を受け付けて第一のファイルが格納されている第一の正ボリュームと第一の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第一のファイル名及び指定を受け付けた前記第一のグループ名とを前記第一の副ボリューム名と対応付けて前記第二のテーブルに格納する手順と、

第一のファイルを含む第二のグループの指定を受付けて前記第一のファイルのデータが格納されている前記第一の正ボリューム名と第二の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第二のテーブルを参照から、前記第一のファイルの複製データが格納されている前記第一の副ボリューム名を抽出する手順と、

抽出された当該第一の副ボリューム名と対応付けられて前記第二のテーブルに格納されている前記第一のグループ名を抽出する手順と、

抽出された前記第一のグループ名と対応付けて前記第一のテーブルに格納されているポリシーが、前記第一のグループを指定してバックアップされたファイルについて最新の状態のデータのみが必要であることを示すフラグを有するか否かを判定する手順と、

判定した結果に応じて、前記第一の副ボリュームが利用可能であることを示す前記フラグを前記第二のテーブルに格納するか否かを決定する手順とを実行させるためのプログラム。

【請求項 11】

正ボリューム名と副ボリューム名とを含むペア情報を受信した場合に当該正ボリュームから当該副ボリュームへのバックアップを実行するストレージ装置と接続可能な計算機であって、

バックアップ対象となるファイルが複数のグループに分類されている場合の当該各グループ名と対応付けて、当該グループを構成する前記ファイル名を格納する第一のテーブルと、前記副ボリューム名と対応づけて前記ファイル名及び前記グループ名とを格納するた

めの第二のテーブルとを保持する記憶部と、

第一のグループの指定を受け付けて第一のファイルが格納されている第一の正ボリューム名と第一の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第一のファイル名及び指定を受け付けた前記第一のグループ名とを前記第一の副ボリューム名と対応付けて前記第二のテーブルに格納する処理部と、

第一のファイルを含む第二のグループの指定を受付けて前記第一のファイルのデータが格納されている前記第一の正ボリューム名と第二の副ボリューム名とを含む前記ペア情報を前記ストレージ装置に送信する場合に、前記第二のテーブルを参照して、前記第一のファイルの複製データが格納されている前記第一の副ボリューム名を抽出する処理部と、

抽出された当該第一の副ボリューム名と対応付けられて前記第二のテーブルに格納されている前記第一のグループ名を抽出する処理部を有することを特徴とする計算機。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の計算機であって、

前記第一のテーブルには、前記グループ名と対応づけて前記複製データを管理する方法であるポリシーが格納されており、

前記記憶部は、複製データを格納するための前記副ボリューム名と対応付けて当該副ボリュームが利用可能か否かを示すフラグを格納するための第三のテーブルを保持しており、

前期処理部は、抽出された前記第一のグループ名と対応付けて前記第一のテーブルに格納されているポリシーが所定の条件を満たすか否かを判定し、

判定した結果に応じて、前記第一の副ボリュームが利用可能であることを示す前記フラグを前記第三のテーブルに格納するか否かを決定する処理部であることを特徴とする請求項 11 に記載の前記計算機。

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 複製データの管理方法、装置、及びプログラム****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ストレージ装置等のストレージ装置に格納されたボリューム間でバックアップ/リストアを行う場合において、ボリューム及び当該ボリュームに格納されているデータを管理する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

記憶領域の論理的な単位であるボリューム（LU）を格納しているRAID装置等のストレージ装置であって、ボリューム間でデータのコピーを行う複製機能を有するストレージ装置が知られている。このようなストレージ装置にコピーを実行させるためには、どのボリュームとどのボリュームの間でコピーを実行するかを定義し、ストレージ装置に認識させる必要がある。これに対して、従来、あるボリュームに対するコピーの指示を受領した際に、当該ボリュームとの間でコピーを実行する相手となるボリュームを選択して、これら対となるペアボリューム間でストレージ装置においてコピーを実行させる技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

**【0003】**

**【特許文献1】 特開2001-318833号公報**

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記の従来技術では、コピーの対象となるファイル等の属性に応じて、コピーによって得られる複製データやこれを格納しているボリュームを管理することについては考慮されていなかった。

**【0005】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、複製データや、これを格納しているボリュームを、ユーザのニーズに応じて柔軟に管理することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記課題を解決するため、本発明では、バックアップの対象となるファイル等に対してバックアップの指示を受付ける際に、当該バックアップ対象の属性や、当該バックアップ対象のバックアップによって得られる複製データを管理する方法等についての指定を受付けた場合に、当該複製データやこれが格納されるボリューム名と対応付けて、指定された前記属性等を管理する方法を提供する。

**【0007】**

なお、前記方法は、CPU等の処理部とRAM、ROM等の記憶部を有する情報処理装置において所定のプログラムが実行されることにより提供されるものとして行うことが出来る。前記プログラムは、CD-ROM等の記録媒体に記録されているものを前記計算機が読み取ることにより、前記計算機において実行されるものとして行うことが出来る。

**【発明の効果】****【0008】**

ユーザの設定した運用ポリシーに基づいたストレージ装置内のボリュームの管理が可能になる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0009】**

以下、図面を用いて本発明の一実施形態について説明する。

**【実施例1】****【0010】**

図1は、本発明の一実施形態にかかる、ボリューム間のコピー処理を管理するシステム



の構成例を示す図面である。本システムは、管理サーバ100、業務サーバ110、ストレージ装置120によって構成されている。管理サーバ100、業務サーバ110、ストレージ装置120はそれぞれCPUなどの処理部101、111、121とRAM、ROMなどの記憶部102、112、122とを有する計算機によって構成される。ここで、記憶部は、計算機と同一筐体内にあってもよいし、別筐体であってもよい。それぞれの処理部において記憶部に記憶されたプログラムが実行されることにより所定の機能が実現される。図2は、図1における管理サーバ、業務サーバ、ストレージ装置を、各々において実行される各プログラム及びこれと協働して動作することによって所定の機能を実現するハードウェア資源からなる機能単位から構成される情報処理装置として表した場合のシステム構成例の図である。例えば、図1の管理サーバ100で実行されるポリシー制御プログラム103及びこれと協働して動作する処理部等のハードウェア資源からなるポリシー制御部が、図2の202に示されている。

#### 【0011】

また、業務サーバ110の記憶部112や記憶装置115に記憶されているプログラムやテーブルの一部が管理サーバ100の記憶部102や記憶装置107に記憶されており、当該プログラムの実行によって実現される機能の一部が管理サーバ100において実現されるという構成にすることも可能である。さらに、管理サーバ100の記憶部102や記憶装置107に記憶されているプログラムやテーブルの一部又は全部が、一又は複数の業務サーバ110の記憶部112や記憶装置115に記憶されており、当該プログラムの実行によって実現される機能の一部又は全部が当該業務サーバ110において実現されるものとすることも出来る。

#### 【0012】

図1に示したシステムにおいて、管理サーバ100と業務サーバ110との間及び業務サーバ110、ストレージ装置120の間はLANやストレージエリアネットワーク(SAN)等のネットワークで接続されている。

#### 【0013】

管理サーバ100は、ボリューム等管理の方法である“ポリシー”を設定するポリシー制御プログラム103、ストレージ装置上のバックアップ可能なボリュームを管理するボリューム監視プログラム104、ストレージ装置120上のボリュームのペアを設定するボリューム設定プログラム105とを有している。また管理サーバ100には、記憶装置106が接続されており、バックアップの対象となるファイルやデータベースについての情報を格納しているバックアップ対象管理テーブル109、現在のボリュームの状態及び構成情報を格納するボリューム構成情報テーブル108、業務サーバ110で実行される各業務の実行に必要なデータを管理している業務管理テーブルとを格納している。尚、ここでポリシーとはデータのバックアップ/リストアに使用するボリュームや、当該ボリュームに格納されているデータの管理の方針を意味しており、ポリシーの設定とはユーザがあらかじめ用意された数種類のオプションを組み合わせるにより、バックアップ対象となるファイル等に対するポリシーを設定することを意味するものとする。

#### 【0014】

業務サーバ110は、管理サーバ100からの指示によるデータのバックアップ/リストア、およびストレージ装置上のボリューム情報の検出を実行するバックアップ/リストア制御プログラム113、およびストレージ装置上のボリュームのペアを制御するボリュームペア制御プログラム114とを有している。また、業務サーバ110は、業務で使用するデータの格納されたボリュームを特定するための情報を登録したボリューム論理構成マップテーブル115（を保持している記憶装置）を有している。

ストレージ装置120は、業務サーバ110が業務を実行するときに利用するものであり、業務サーバ110から送信されるバックアップ/リストア実行の指示に応じてバックアップ/リストアを実行するコピー実行プログラム123、データの塊であるファイルが格納される記憶部124、記憶部124のバックアップ/リストア領域に使用する記憶部125、126、127、128とを有している。なお、この記憶部125、126、127、128は、一又は複数の物理的なディスクによって構成される論理的な記憶領域であり、業務サーバや管理サーバのOSが記憶装置120を認識する際の論理的な単位である。この記憶部（125、126等）を、以下、“ボリュー

ム”、あるいは“LU(ロジカルユニット)”と呼ぶ。

【0015】

OSがデータを管理する単位である各ファイル（記憶装置に記録されたデータのまとまり）には、特定のボリュームが対応付けられており、当該ファイルを構成するデータは当該特定のボリューム（に相当する記憶装置上の領域）に記録されている。アプリケーション等からあるファイルのデータを読み出す場合には、当該ファイルと対応付けられている特定のボリューム（に相当する記憶領域）に記録されているデータが読み出され、当該ファイルにデータを書込む場合には当該ファイルと対応付けられている特定のボリューム（に相当する記憶領域）にデータが書込まれることになる。なお、あるファイルと対応付けられている特定のボリュームは、一つの場合もあるし、複数の場合もある。また、複数の異なるファイルが特定の一つのボリュームと対応付けられていてもよい。

【0016】

“あるボリューム”に格納されているデータと同一内容のデータを“別のボリューム”に書込むことを、「“あるボリューム”から別のボリュームへコピーを実行する」と言うことにする。“あるボリューム”が、あるファイルと対応付けられているボリューム（当該ファイルのデータの読み出し・書き込み要求に応じてデータの読み出し・書き込みが行われる対象となるボリューム）であり、“別のボリューム”が当該ファイルと対応付けられていないボリュームである場合に、当該“あるボリューム”を“正ボリューム”、当該別のボリュームを“副ボリューム”と呼ぶことにする。

“正ボリューム”から“副ボリューム”へのコピーを実行することを、「バックアップを実行する」ということにする。これに対して、「リストアを実行する」とは、上記“副ボリューム”から“正ボリューム”へのコピーを実行することをいう。また、“あるデータ”が格納されている正ボリュームから副ボリュームへバックアップを実行することによって、当該副ボリュームに格納されることになる当該“あるデータ”と同一内容のデータのことを、（当該“あるデータ”の）“複製データ”と呼ぶことにする。

【0017】

“コピー”は、ストレージ装置上で実行されるコピー実行プログラムによって実現される。ストレージ装置において、互いにデータの複製が行われる正ボリュームと副ボリュームの組は“ペア”としてテーブル等に格納して管理されている。業務サーバ110等は、コピーを行う対象となる“ペア”を識別するためのペア識別子と、複製の方向（正ボリュームから副ボリュームへのコピー（バックアップ）を実行するのか、副ボリュームから正ボリュームへのコピー（リストア）を実行するのか）を特定するための複製方向識別子とをストレージ装置に送信する。ストレージ装置で実行される上記コピー実行プログラムは、送信されたペア識別子で識別されるボリューム同士の間で、送信された複製方向識別子に応じてバックアップまたはリストアを行う。なお、複製の方向を特定するための方法としては上記に限られるものではなく、バックアップとリストアをストレージ装置等が区別し得る情報をストレージ装置等に送信するようないかなるものであってもよい。

【0018】

また、ストレージ装置において、ペアとして管理していたボリューム同士をペアとして管理しないようにすることを“ペアを解除する”等ということにする。ストレージ装置において、あるペアについてのコピーが完了した後、当該ペアを構成する正ボリューム（あるいは副ボリューム）を他のボリュームと新たにペアとして認識させるための情報が当該ストレージ装置に送信される時点までの間の任意のタイミングで、当該ペアの解除が行われるものとする。ペアの解除は、業務サーバ等からの指示に応じて行うことにしてもよいし、当該ペアについてのコピーが完了後、自発的に行うことにしてもよい。

【0019】

図3は、データのある1まとまり（例えば、一つのデータベース、一つのファイル等を1単位（以下、“バックアップ対象”という。）とし、これらバックアップ対象が複数のグループに分類されて管理されているバックアップ対象管理テーブルの1例を示す図である。各グループには当該グループを識別するため識別子であるグループ名が付与されてい

るものとする。図3において、「グループ」の欄300には、当該グループを識別するためのグループ名(A,B等)が格納されている。そして、「バックアップ対象」の欄301には、上記バックアップ対象を識別するための情報(データベース名やファイル名等)が格納されている。例えば、図3において、「グループ」の欄が“A”である行の「バックアップ対象」の欄にはデータベース名“System”が格納されており、これは、グループ名“A”で識別されるグループが、データベース“System”から構成されることを示している。なお、各グループは、一または複数のバックアップ対象の任意の組合せとすることができるが、例えば、計算機で実行される一連の処理のひとまとまりを“業務”という単位で表し、この“業務”に関係するファイル等の集合を一つのグループとすることが出来る。ここで、ある業務に関係するファイル等としては、該当する業務の実行のために必要となるファイル(入力となるファイル)、および該当業務の実行の結果、生成、もしくは編集されるファイル(出力となるファイル)等がある。

#### 【0020】

「サーバ」の欄302には、当該グループに属するバックアップ対象を使用するサーバ名が格納されている。なお、同一グループに属するバックアップ対象であっても、これを使用するサーバが異なる場合には、バックアップ対象ごとにこれを使用するサーバ名を管理することにしてもよい。

#### 【0021】

「有効期限」の欄303には、副ボリュームに格納されている複製データを保持しておくべき期間を表すための情報が格納されている。

#### 【0022】

「ポリシー」の欄304には、バックアップの際に複製データを格納するための副ボリュームを選ぶ方法や、副ボリュームに格納されている複製データを管理する方法等についての指示内容が、「最新の状態のみ」の欄305や「二次利用」の欄306に分けて格納されている。これについては後に詳述する。

#### 【0023】

図4は、バックアップ対象となるデータベースやファイルが格納されているボリュームの構成に関する情報を格納している、ボリューム論理構成マップテーブルの図である。本テーブルには、バックアップ/リストアを実行する対象のデータベース名400、対象データベースの実体となるファイル名401、ファイルの格納されているボリュームを業務サーバから特定するために使用するデバイスファイル名402、ストレージ装置内でボリュームを特定するための識別子であるディスクID403、ストレージ装置の筐体を識別するための筐体ID404が登録されている。例えば、図4に記載されているデータベース「system」は、ファイル「aaa.txt」とファイル「bbb.txt」から構成されており、このうちファイル「aaa.txt」は、業務サーバ上110でデバイスファイル「c5t0d1」として認識されているボリュームに格納されていることが示されている。また、ファイル「aaa.txt」の格納されているボリュームは、筐体ID「100」で識別されるストレージ装置120上に格納されているディスクID「001」で識別されるものであることがわかる。

なお、図4においてファイル「qqq.txt」のデータベース名の欄が「—」となっているが、これは「qqq.txt」がデータベースとしてではなく通常のファイルとして使用されていることを意味している。なお、本テーブルはバックアップ/リストア制御プログラム113が収集した情報に基づいて作成され、ここに格納された情報はバックアップ/リストア制御プログラム113が行うボリュームのバックアップ/リストアの処理の際に使用される。

#### 【0024】

図6は、各ボリュームに関する情報を格納しているボリューム構成情報テーブルの一例を示す図である。ボリューム構成情報テーブルはボリュームを識別するためのディスクID600、当該ディスク(を構成している記憶領域)が格納されている筐体を識別するための筐体ID601、ボリュームを使用しているサーバ名602、ボリュームの種別(正ボリュームか副ボリュームか等)603、ペアを構成している場合の相手となるボリューム(ストレージ装置において、ある正ボリュームと副ボリュームとがペアとして認識されている場合に当

該正ボリュームと副ボリュームとはペアを構成しているものとする。)のディスクID604、当該ディスクが格納されている筐体ID605が登録されている。

#### 【0025】

また、「利用可能フラグ」の欄606には、当該ボリュームを副ボリュームとして使用可能か否かを示す情報が格納されている。すなわち、業務サーバ等がある正ボリュームのペアの相手となる副ボリュームを選択する場合には、「利用可能フラグ」の欄に格納されている情報を参照して、副ボリュームとして使用可能なボリュームを選択するものとして出来る。例えば、上書きしたくない複製データを格納している副ボリューム等については、「利用可能フラグ」の欄に副ボリュームとして使用できないことを表す情報を格納しておくことにより、当該複製データが不用意に上書きされることを防止することが出来る。なお、「利用可能フラグ」に格納すべき情報としては、例えば、副ボリュームとして使用可能であることを示すフラグとすることが出来る。

#### 【0026】

さらに、「複製データ」の欄607には、当該ボリュームが副ボリュームとして使用され、複製データを格納している場合に、当該複製データの属性に関する情報が格納されている。すなわち、グループ名Xを指定してバックアップが行われたことにより、バックアップ対象xの複製データを格納している場合には、「グループ」の欄608に“X”、「バックアップ対象」の欄609に“x”がそれぞれ格納されることになる。また、同一のグループ名を指定して同一のバックアップ対象について複数回のバックアップが行われた場合には、同一のグループ名を指定して同一のバックアップ対象について行われたバックアップの内、何回目に行われたバックアップによって作成された複製データかを表すための値が「世代番号」の欄610に格納されている。例えば、図6において、ディスクIDが002で筐体IDが100である副ボリューム（図6の2行目に相当）には、グループ名“A”を指定してバックアップ対象“aaa.txt”について行われたバックアップの内、1回目に行われたバックアップによって作成された“aaa.txt”の複製データが格納されていることが示されている。

「複製データ」の欄607は、当該ボリュームが副ボリュームとして使用され、複製データが書き込まれた場合に登録される。また、一度ある複製データが格納されても、後に別の複製データが書き込まれた場合には、当該別の複製データに対応するグループ名及びバックアップ対象名によって更新される（すなわち、「複製データ」の欄には、現在、当該ボリュームに格納されている複製データに対応するグループ名及びバックアップ対象名が格納されていることになる。）。

#### 【0027】

「障害フラグ」の欄611には、複製データに何らかの障害があるか否かを表すための情報が格納されている。例えば、ディスクIDが“002”、筐体IDが“100”の副ボリューム（図6の2行目のボリューム）の「障害フラグ」の欄は“なし”となっており、これは当該副ボリュームに格納されている複製データに障害がないことを表している。

#### 【0028】

なお本テーブルは、バックアップ/リストア制御プログラム114が業務サーバ110上で収集した情報に基づいて、ボリューム監視プログラム104によって作成され、実際の処理においてボリューム設定プログラム105がボリュームの選択を行った時点、あるいはボリュームを利用可能にした時点等に内容の更新が行われる。

#### 【0029】

尚、管理サーバ100上のボリューム監視プログラム104は定期的に業務サーバ110上のバックアップ/リストア制御プログラム113を通じて、ストレージ装置120上に格納されたボリュームの構成情報を取得し、ボリューム構成情報テーブル107に格納しているものとして出来る。

#### 【0030】

次に、各バックアップ対象をグループに分類する処理と、バックアップ対象（あるいはグループ）に対してポリシーを指定する処理の一実施例について説明する。

#### 【0031】

ユーザーから管理サーバ100に対してポリシーの設定あるいはグループの設定要求を受け付けると、管理サーバ100上のポリシー制御プログラム103は業務サーバ110上のバックアップ/リストア制御プログラム113に対してバックアップ対象に関する情報を収集する旨の指示を有する情報を送信する。

#### 【0032】

バックアップ/リストア制御プログラム113はポリシー制御プログラム103からの指示に従い、情報の収集を行なう。なお、この時収集された情報はポリシー論理構成マップテーブル115に格納される。

#### 【0033】

ポリシー制御プログラム103はポリシー論理構成マップテーブル115から、バックアップ対象であるデータベース名400、およびファイル名401の情報を取得し、これらの一覧をユーザーに提示する。なお、ポリシー論理構成マップテーブルは管理サーバ100から直接に参照可能な記憶装置107に格納されることにしてもよいことは前述したとおりである。。

#### 【0034】

ユーザーは提示されたバックアップ対象を、グループに分類する。この時、各グループに対して名称（グループ名300）を設定した上で、各グループに対して、あるいは各バックアップ対象に対して、図3に示した“最新の状態のみ”、“二次利用”、“ディザスタリカバリ”等のポリシーについての設定を行う。また、図3の有効期限の設定についても行なうことが出来る。なお、ポリシーや有効期限をグループに対して設定した場合には、各グループに属するバックアップ対象については同一のポリシーや有効期限が設定されることになる。一方、各バックアップ対象ごとにポリシーや有効期限を設定した場合には、同一のグループに属するバックアップ対象同士でも、異なるポリシーや有効期限が設定される可能性がある。

ユーザーによって入力された情報は管理サーバ100上のポリシー制御プログラム103によって処理され、図3のようなバックアップ対象管理テーブル109に格納される。

#### 【0035】

次に、業務サーバ110上でバックアップの実行が指示された場合の処理の流れの1例について説明する。

#### 【0036】

まず、業務サーバ110のバックアップ/リストア制御プログラム113は、バックアップ実行の指示を受付ける。バックアップ実行の指示がされる場合には、バックアップの対象となるべきバックアップ対象を特定する情報を受付ける必要があるが、この方法としては、バックアップ対象を識別するためのファイル名やデータベース名が指定されることにしてもよいし、バックアップ対象が属するグループが指定されることにしてもよい。グループが指定された場合には、当該グループに属する全てのファイルやデータベースについてバックアップ実行の指示がなされたものとして扱うことが出来る。

#### 【0037】

なお、バックアップ実行の指示は、ユーザが業務サーバ上で所定のコマンド等を入力する等によって行なうものとしてもよいし、バックアップ対象が業務で扱うデータであるような場合は、当該業務を管理するプログラム等が当該業務の実行完了を検知して当該業務に関係するファイルやデータベースのバックアップを指示するものとしてもよい。

#### 【0038】

バックアップ対象を識別するファイル名等を指定してバックアップ実行の指示を受付ける場合には、当該ファイル名等と対応付けて、当該ファイル等が属するグループ名（当該ファイル等が互いに異なる複数のグループに属する場合にはその内の一つのグループ名）を受付けたり、当該グループ名と対応付けられてバックアップ対象管理テーブル（図3）のテーブルに格納されているポリシーや有効期限の指定を受付けるものとする事も出来る。また、バックアップ対象ごとにポリシーや有効期限を設定したい場合には、バックアップ対象を識別するファイル名等を指定してバックアップ実行の指示を受付ける場合に、

当該ファイル名等と対応付けてポリシーや有効期限の指定を受付けるものとして行うことが出来る。以上によって、バックアップ実行の対象となるバックアップ対象の複製データを管理する方法や、当該複製データを格納するための副ボリュームを選択する方法を指定することが可能となる。

#### 【0039】

次に、バックアップ/リストア制御プログラム113は、バックアップ実行の指示がなされたことを示す情報と、バックアップ対象を特定するために受付けたバックアップ対象名（またはグループ名）と、当該バックアップ対象名と対応付けて指定を受付けたグループ名（あるいはポリシーや有効期限）とを含むデータを管理サーバ100に送信する。

#### 【0040】

管理サーバ100がグループ名等を含む上記データを受信すると、管理サーバ100上のポリシー制御プログラム103が起動し、バックアップ対象管理テーブル（図3）から当該グループ名（あるいはバックアップ対象名）と対応付けられているサーバ名302を取得する。また、バックアップ対象を特定する情報としてグループ名が指定されている場合には、当該グループ名と対応付けられてバックアップ対象管理テーブル（図3）に格納されているファイル名やデータベース名を抽出する。

#### 【0041】

次に、ポリシー制御プログラムにより、上記サーバに対して、上記バックアップ対象の構成情報を取得すべき旨の指示を有するデータが送信される。

#### 【0042】

これを受信した上記サーバ上のバックアップ/リストア制御プログラム113は、ボリューム論理構成マップテーブル（図4）から、上記バックアップ対象名と対応付けられているディスクID、および筐体IDを検出し、これらを含む情報をボリューム設定プログラム105に対して送信する。例えば、業務サーバが、バックアップ対象を特定する情報としてデータベース名“System”の指定を受付け、これと対応付けてグループ名“A”の指定を受付けた場合には、バックアップ対象“System”に関して、ディスクID“001”、および筐体ID“100”という情報が送信されることになる。

#### 【0043】

次に、ボリューム設定プログラム105はこの情報に基づいて、バックアップ対象のデータを格納している正ボリュームのバックアップに使用するための副ボリュームの選択を行うが、この時のアルゴリズムをフローチャートとして示したものが図7、図8である。

#### 【0044】

バックアップに使用する副ボリュームが選択されると、バックアップ対象を格納している正ボリューム名と選択された副ボリューム名とを有するペア情報をストレージ装置に送信し、当該正ボリュームから副ボリュームへのバックアップを実行させる。ペア情報の送信は、バックアップ実行の指示を受付けた業務サーバを介して行うことが出来る。また、ボリューム設定プログラム等が業務サーバにおいて実行される場合には、上記ペア情報は、当該業務サーバから直接ストレージ装置に送信されるものとして行うことが出来る。

#### 【0045】

ここで、副ボリュームを選択する方法の一実施例について説明する。図7は、本発明の一実施例にかかる副ボリュームを選択する方法のアルゴリズムを表すフローチャートの図である。まず、ボリューム設定プログラムは、バックアップ/リストア制御プログラムが受付けたグループ名Xと、バックアップ実行の指示がなされたバックアップ対象xが格納されている正ボリュームを識別する情報（ここでは、ディスクID及び筐体ID）とを受付ける（S700）。これについては、前述したとおりである。なお、ボリューム論理構成マップテーブル115が、ボリューム設定プログラムから直接、参照可能な記憶装置等に保持されているような場合には、グループ名とバックアップ対象名とを指定したバックアップ実行の指示を受け付ける処理から、当該バックアップ対象が格納されている正ボリュームのディスクIDと筐体IDを抽出する処理までの一連の処理を、ボリューム設定プログラム自身で行うことにしてもよい。

**【0046】**

次に、前記正ボリュームのバックアップに使用する副ボリュームを選択する（S701）。副ボリュームを選択する方法としては、ボリューム構成情報テーブル（図6）の「利用可能フラグ」の欄606に格納されている値を参照して、当該ボリュームが副ボリュームとして使用可能か否かを判定し（使用可能であることを示すフラグの有無等により判定することが出来る。）、使用可能な副ボリュームを抽出し、当該副ボリュームを選択する。

**【0047】**

また、指定されたグループ名Xについて、“二次利用”や“ディザスタリカバリ”等のポリシーが指定されている場合（バックアップ対象管理テーブル（図3）の「二次利用」や「ディザスタリカバリ」の欄のフラグが“あり”の場合）には、次の様にして副ボリュームを選択することにしてもよい。すなわち、「二次利用」の欄のフラグが“あり”となっている場合には、利用可能なボリュームの内、正ボリュームを使用するサーバとは異なるサーバから使用可能なボリュームを副ボリュームとして選択する。例えば、ボリューム構成情報テーブル（図6）における「使用サーバ」の欄602に格納されているサーバ名が（正ボリュームの「使用サーバ」の欄に格納されているサーバ名とは）異なるボリュームを副ボリュームとして選択することにすればよい。同様に、「ディザスタリカバリ」の欄のフラグが“あり”となっている場合には、正ボリュームが格納されている筐体とは別の筐体に格納されている利用可能な副ボリュームを選択する。この場合には、ボリューム構成情報テーブル（図6）における「ペア筐体ID」605の欄に格納されている筐体IDが（正ボリュームのものとは）異なるボリュームを副ボリュームとして選択することにすればよい。

**【0048】**

副ボリュームを選択した後、バックアップ対象xが格納されている正ボリュームから、選択した副ボリュームへのバックアップをストレージ装置等に行わせるため、当該正ボリューム名と選択した副ボリューム名とを含むペア情報をストレージ装置等に送信する。

**【0049】**

S701において副ボリュームが選択された後、ボリューム構成情報テーブル（図6）を更新する（S702）。更新の内容は次のとおりである。すなわち、まず、バックアップ対象xを格納している正ボリューム及び、選択した副ボリュームの各々と対応付けられている「ペアディスクID」及び「ペア筐体ID」の欄に、ペアの相手となるボリュームのディスクID及び筐体IDを格納する。例えば、“ディスクID=001”、“筐体ID=100”で識別される正ボリューム（図6の1行目に相当）のバックアップに使用される副ボリュームとして、“ディスクID=003”、“筐体ID=100”で識別される副ボリューム（図6の3行目に相当）が選択された場合、当該正ボリュームと対応付けられている「ペアディスクID」の欄には“003”が格納され、「ペア筐体ID」の欄には“100”が格納される。また、当該副ボリュームと対応付けられている「ペアディスクID」の欄には“001”が格納され、「ペア筐体ID」の欄には“100”が格納される。

**【0050】**

さらに、選択された副ボリューム名と対応付けられている「利用可能フラグ」の欄606に、“off”を格納する。これは、当該副ボリュームを以降に実行される他のバックアップに使用可能でないことを表すためである。このように本実施例においては、ある副ボリュームがバックアップに使用される副ボリュームとして選択された場合に、当該副ボリュームを以降に実行される他のバックアップに使用可能でない状態にするために、「利用可能フラグ」の欄を更新する。そして、その後特に指示が無い限りは、使用可能でない状態に保つものとする。これは、副ボリュームとして選択され、バックアップが実行されることにより当該副ボリュームに格納される複製データが上書きされないように保護するためである。

**【0051】**

さらに、選択された副ボリュームの「バックアップ対象」の欄609には、バックアップ

実行の指示の対象となったバックアップ対象名xを格納し、「グループ」の欄608には、xに対するバックアップ実行の指示の際に指定されたグループ名Xを格納する。このように、本実施例においてはバックアップの対象となるバックアップ対象名xに対するバックアップ実行の指示の他に、当該バックアップ対象が属するグループ名を受け付け可能とし、当該指示に応じて実行されるバックアップに使用される副ボリューム名(副ボリューム識別するための情報)と対応付けて、指定を受付けた上記グループ名を格納しておくことができる。これによって、同じバックアップ対象についてのバックアップに使用された副ボリューム(あるいは当該副ボリュームに格納される複製データ)についても、指定されたグループを区別して管理可能としている。これによって、例えば、同一のバックアップ対象の複製データや当該複製データを格納している副ボリュームについての扱いを、指定されたグループによって変えるといった管理が可能となる。特に、バックアップ対象となるファイル等を、一連の処理のまとまりである業務に関係するファイルごとのグループに分類しているような場合には、あるグループに属するファイル同士は(当該グループに対応する業務に関係するという意味で)密接な関係を有しているため、バックアップ実行の指示の際にグループ名(業務名)を指定し、これを複製データ(あるいはこれを格納する副ボリューム)と対応付けて管理しておくことが有用である。例えば、ある業務に関係するファイルを、当該業務の実行終了時点における状態で保存しておきたい状況を想定する。このような場合には、例えば、当該業務の実行終了時点の状態で、当該業務に関係するファイルを、当該業務名(あるいは当該業務に関係するファイルからなるグループを識別するグループ名)を指定してバックアップしておくことが考えられる。後に、当該業務の実行終了時点での状態のこれらファイルを利用したい場合には、これらファイルの複製データが格納されている副ボリュームをリストアすればよい。この際、どの副ボリュームをリストアすればよいかは、上記の様に副ボリューム名と対応付けて管理されているグループ名(業務名)を参照して知ることが可能である(ある業務の実行終了時点の状態でのファイルを得たい場合には、当該業務名が対応付けられている副ボリュームをリストアすればよい。)

#### 【0052】

次に、S703以降の処理について説明する。S701で(バックアップ対象xについての)副ボリュームの選択が行われたことを契機として、同一のバックアップ対象xについて以前に実行されたバックアップによって取得された複製データを格納している副ボリュームがあるか否かを判定する(S703)。この判定は、例えば、ボリューム構成情報テーブル(図6)の「複製データ」の欄を参照することにより行うことが出来る。すなわち、ボリューム構成情報テーブル(図6)における「バックアップ対象」の欄609に格納されている値が“x”となっている副ボリュームがあるか否かを判定すればよい。

#### 【0053】

判定の結果、“ない(NO)”と判定された場合には、処理を終了する(S707)。判定の結果、“ある(YES)”と判定された場合には、当該副ボリューム名vを抽出し、当該副ボリュームと対応付けられて、ボリューム構成情報テーブル(図6)の「グループ」の欄608に格納されているグループ名Wを抽出する(S704)。例えば、バックアップ対象xが“aaa.txt”である場合には、図7の2行目に格納されている副ボリューム(ディスクIDが“002”、筐体IDが“100”で識別される副ボリューム。)が抽出され、当該副ボリュームと対応付けられているグループ名として、“A”が抽出されることになる。なお、S703において、複数の副ボリュームが抽出された場合には、抽出された各副ボリュームに対して、S704以降の処理を行うものとする事が出来る。

#### 【0054】

以上、S703及びS704によって、S700において受付けたバックアップ対象xと同一のバックアップ対象xについて既に実行されたバックアップによって得られた複製データがある場合には、当該複製データを格納している副ボリュームと、当該複製データを得るためのバックアップ実行の指示の際に指定されたグループ名を抽出することが可能となる。あるバックアップ対象についてのバックアップが実行されることにより、当該バック



アップ対象についての最新の状態の複製データが得られることを契機として、当該バックアップ対象について以前に実行されたバックアップによって得られた複製データの有無とその際に指定されたグループ名とを抽出することにより、当該バックアップ対象の複製データに対する様々な管理が可能となる。

#### 【0055】

S704においてグループ名(W)を抽出した後、当該グループ名と対応付けられてバックアップ対象管理テーブルの「ポリシー」の欄304に格納されている値を参照する。そして、「ポリシー」の欄の内、「最新の状態のみ」の欄305に当該ポリシーを適用すべきことを示すフラグが格納されているか否かを判定する(S705)。当該フラグが格納されていないと判定された場合には、終了する(S707)。一方、当該フラグが格納されていると判定された場合には、S703において抽出した副ボリューム名vで識別される副ボリュームを以降に行われる他のバックアップに使用可能とするため、当該副ボリューム名vと対応付けられてボリューム構成情報テーブル(図6)に格納されている「利用可能フラグ」の欄606に、“on”を格納する(S706)。

#### 【0056】

以上により、グループごとに当該グループに属するバックアップ対象について最新の状態のデータのみがあればいいのか否かについてのポリシーを指定すると、指定された要求を満たしつつ、ボリュームの使用効率を高めることが可能となる。すなわち、Xのバックアップ対象xに対するバックアップ実行の指示に応じて当該バックアップに使用する副ボリュームを選択することを契機として、最新の状態のデータのみが必要であるというポリシーが設定されているグループ名Wを指定したバックアップ指示に応じて取得されたバックアップ対象xの複製データが格納されている副ボリュームvを他のボリュームの副ボリュームとして利用可能にしているので、たとえ当該副ボリュームvに格納されている複製データが他の複製データによって上書きされたとしても、上書きされた複製データ(Wを指定したバックアップ指示に応じて取得されたxの複製データ)については、より新しい状態(一般に、時間的に後に実行されるバックアップによって取得される複製データは、これより前に実行されたバックアップによって取得された複製データよりも新しいと言える。正ボリュームに格納されているデータは時間の経過と共に更新されているので、時間的に後になるほどバックアップされるべきデータの内容は新しいものであると言えるからである。)の複製データ(Xを指定したバックアップ指示に応じて取得されるxの複製データ)が確保されているので、Wを指定したバックアップ指示に応じて取得される複製データについては最新の状態のみが必要であるという要求を満たしている。他方、(より新しい状態のデータの複製データが取得されるので)既に保持しておく必要のないデータ(Wを指定したバックアップ指示に応じて取得されるxの複製データ)が格納されている副ボリュームを、以降に行われるバックアップにおいて使用可能とすることにより、資源の有効利用(不必要なデータが格納されているボリュームを必要なデータの格納に用いることにより資源(ボリューム)を無駄にしていないという意味である。)が可能となっている。

#### 【0057】

次に、本発明の他の実施例にかかる副ボリュームを選択する方法について説明する。

#### 【0058】

図8は本実施例にかかる副ボリュームの選択方法のアルゴリズムを表すフローチャートの図である。上述した実施例との違いは次のとおりである。まず、バックアップ実行の指示はグループ単位で行われる。すなわち、バックアップ/リストア制御プログラムは、グループ名Xに対するバックアップ実行の指示を受付ける。そして、Xに属する全てのバックアップ対象について、当該各バックアップ対象が格納されている正ボリュームの識別情報(ここでは、ディスクID及び筐体IDとする。)を抽出して、これらをボリューム設定プログラムに送信する。ボリューム設定プログラムがこれら正ボリュームの識別情報を受付けて(S800)、図8のフローチャートが開始する。S801では、S800で受付けた各ディスクID及び筐体IDで特定される各正ボリュームについての副ボリュームを選択する。このように、グループに属する全てのバックアップ対象についてバックアップを実行する

ことは、各グループが（処理のひとまとまりである）業務に関係するファイルから構成されているような場合等に必要となる。すなわち、例えば、各業務に関係するファイルについて当該各業務の実行が完了した時点の状態でバックアップしておきたいような場合には、当該各業務の実行が完了した時点で、当該各業務に関係するファイルについてバックアップをとっておく必要がある。

#### 【0059】

S802のボリューム構成情報テーブル（図6）を更新する処理については、上述した実施例の場合と同様である。ただし、本実施例においては、S800で指定されたグループに属する全てのバックアップ対象について副ボリュームの選択（S801）が行われるので、ボリューム構成情報テーブル（図6）の更新も、当該各バックアップ対象を格納している各正ボリュームとこれに対して選択された各副ボリュームについて行う。

#### 【0060】

次に、グループXに属する各バックアップ対象について、S803からS807の処理を行う。S803とS804の処理については上述した実施例と同様である、

S805においては、S804で抽出されたグループWがグループXに含まれるか（Wに属する全てのバックアップ対象がXに属するか）を判定する。そして、WがXに含まれると判定された場合にのみ、Wを指定してバックアップされた（Wに属する）バックアップ対象の複製データを格納している副ボリューム（このような副ボリュームは、ボリューム構成情報テーブル図6を参照して抽出することが出来る。すなわち、「グループ」の欄608に“W”が格納されている副ボリュームを抽出すればよい。）と対応付けられている（図6における）「利用可能フラグ」の欄606を“on”にする。

#### 【0061】

以上により、Wに属する全てのバックアップ対象について、より新しい状態の複製データが得られた場合にのみ、当該Wに属するバックアップ対象の複製データが格納されている全ての副ボリュームを利用可能にするといった運用が可能となる。そして、Wに属するバックアップ対象の複製データが格納されている副ボリューム内の一部のみが利用可能とされてしまうこと（結果として、他の複製データによって上書きされてしまうこと）を防ぐことが可能となる。

#### 【0062】

尚、本実施例を実現するためのアルゴリズムとして、次のようなものにしてもよい。すなわち、S802の処理の後、まず、バックアップ対象管理テーブル（図3）を参照して、グループXに含まれるグループWがあるか否かを判定する。ない場合には処理を終了する。ある場合には当該Wを抽出し、ボリューム構成情報テーブル（図6）を参照して、「グループ」の欄に格納されている値が“W”であるような副ボリューム名がある否かを判定して、ある場合には当該副ボリューム名を抽出する。そして、バックアップ対象管理テーブル（図3）に、Wと対応付けられて格納されている「最新の状態のみ」のポリシーの欄の値が“フラグあり”となっているか否かを判定する。“フラグあり”となっている場合には、抽出した前記副ボリュームを以降のバックアップで使用可能にするために、ボリューム構成情報テーブル（図6）の「利用可能フラグ」の欄を“on”にする。

#### 【0063】

次に、バックアップの実行によって副ボリュームに格納される複製データの状態を出力（表示画面への表示等）する処理について説明する。

#### 【0064】

図13は、複製データの状態に関する情報を出力するための表示画面の一例である。図13において、「グループ」の欄1300には、グループ名が表示されている。「バックアップ対象」の欄1301には、データベース名や、ファイル名等のバックアップ対象を識別するための情報が表示されている。「複製データ」の欄1302には、1回のバックアップ（バックアップの指示に応じた副ボリュームの選択から、当該副ボリュームへの複製データの格納に至る一連の処理を指す。）と一つのアイコンを対応付けて、これをバックアップが行われた順番（ストレージ装置等においてバックアップが完了した順番であってもよいし、

副ボリュームが選択された順番であってもよい。)に従って(図13では、左から右に向かって振られている数字(1、2、3等)が小さいほど、当該数字の列に表示されているアイコンで表されるバックアップが古く行われたことを示している。)並べて表示したものである。例えば、図13において、グループ名Aで識別されるグループを指定してSystemについて5回のバックアップが行われ、それぞれに対応する5つのアイコンが“複製データ”の欄に表示されている。そして、各バックアップにより副ボリュームに格納された複製データ(あるいは当該複製データが格納されている副ボリューム)の状態に応じて、白抜きアイコンまたは黒塗りのアイコンが表示されている。

#### 【0065】

ここでいう“状態”とは、例えば、次のようなものである。まず、あるバックアップ対象に対するバックアップ実行の指示に応じて、副ボリュームの選択が行われた(あるいは、当該副ボリュームを用いて実際にバックアップが実行された)、という状態がある。また、ある複製データが格納されている副ボリュームが、他のバックアップに利用可能である(あるいは、実際に他のバックアップに使用する副ボリュームとして選択されたり、他のバックアップの実行によって別の複製データが格納された)、という状態がある。

#### 【0066】

尚、複製データの状態が異なることを表す方法としては、アイコンの種類を変えるというものに限られるものではない。例えば、一種類のアイコンと対応付けて、何らかの符号(“×”など)を付加すること等によって異なる状態を表すことにしてもよい。

#### 【0067】

図13のような表示を行う方法の1実施例を、図11等を用いて説明する。本実施例に係るアルゴリズムを表すフローチャートを図11に示す。図11は、図7に示されている、副ボリュームを選択するためのフローチャートに、S1102とS1107が加わったものである。すなわち、本実施例は、副ボリュームを選択する処理と付随させて図13のような表示を行うものである。S1102とS1107以外は図7と同じなので、S1102とS1107について説明する。図11のS1101において、ボリューム設定プログラムが副ボリュームを選択する処理を行った場合に、S1000において指定されたグループ名及びバックアップ実行の指示対象となったバックアップ対象名と対応付けて第一のアイコンを表示する(S1102)。副ボリュームが選択されただけでは、実際にバックアップが行われて複製データが取得されるわけではないが、ストレージ装置等におけるバックアップ処理が正常に終了すれば、副ボリュームが選択されることによって(タイミングは多少遅れるが)複製データが取得されることになる。このため、副ボリュームの割り当てが行われた場合に、複製データが取得されたことを表す第一のアイコンを表示するものとしている。なお、副ボリュームが選択された後、ストレージ装置等においてバックアップが完了したことを確認してから、第一のアイコンを表示することにしてもよい。

#### 【0068】

次に、S1107について説明する。S1107では、S1106の判定の結果、グループ名Wを指定して実行されたバックアップ対象xのバックアップによって取得された複製データを格納している副ボリュームが他のバックアップに利用可能とされたことを表すために、当該W及びxと対応付けられて表示されている第一のアイコンを第二のアイコンに変更する処理である。

#### 【0069】

以上により、グループを指定してバックアップの指示を行った場合におけるバックアップ対象の複製データや、当該複製データが格納されている副ボリュームの状態を知ることが可能となる。

#### 【0070】

複数の業務(計算機上で実行される一連の処理の一まとまり)が、定められた順番で実行されるよう設定されている場合がある。例えば、A、B、Cという3つの業務に対して、Aが終了後にBを実行し、さらにBが終了後にCが実行されるように設定されている等である。

#### 【0071】

既述したように、各業務に関係するファイル等について、当該各業務の実行が完了した時点の状態を利用したい場合がある。通常、正ボリュームに格納されているデータは次々に更新されていくので、ある業務の実行が完了した時点からある程度時間が経過すると、正ボリュームに格納されているファイルは当該業務実行完了時点における状態から更新されてしまっているのが通常である。この場合に、ユーザがある業務に関係するファイル等について、当該業務の実行完了時点の状態のデータを利用するためには、これらのファイル等についての当該業務の実行完了時点の状態のデータを副ボリュームにバックアップしておき、副ボリュームに格納されている複製データをリストアすることが必要となる。

#### 【0072】

ここで、ユーザ等が、リストアしたいバックアップ対象と、当該バックアップ対象について、どの業務の実行完了時点における状態の複製データをリストアしたいかを特定した場合には、リストアの対象とすべき当該複製データが格納されている副ボリューム名を特定して、ストレージ装置等に送信する必要がある。以下では、業務及びバックアップ対象の指定を受け付けた場合に、指定された当該業務の実行完了時点における指定された当該バックアップ対象の複製データが格納されている副ボリュームを抽出する方法についての1実施例を説明する。

#### 【0073】

まず、各業務の実行が完了した時点における状態でバックアップしておくべきバックアップ対象を、当該各業務を識別するためのグループ名（あるいは業務名）と対応付けてバックアップ対象管理テーブルに管理しておく。例えば、バックアップ対象管理テーブル（図3）の、「グループ」の欄に、業務を識別するグループ名（あるいは業務名）を格納し、当該グループ名と対応付けて、当該業務の実行が完了した時点における状態でバックアップしておきたいバックアップ対象名を、「バックアップ対象」の欄に格納しておくことにすればよい。また、必要に応じて、「ポリシー」の欄等についても設定したい指示内容を表す値を格納しておくことが出来る。

#### 【0074】

これらバックアップ対象については、図7あるいは図8に示したフローチャートに従って、副ボリュームの選択が行われ、選択した副ボリュームを用いたバックアップの指示をストレージ装置等に送信する。ここで、バックアップ実行の指示を受け付ける際には、業務を識別するためのグループ名（あるいは業務名）の指定を受け付けて、当該グループ名と対応付けられてバックアップ対象管理テーブル（図3）に格納されている各バックアップ対象について図7あるいは図8の処理を実行する。この方法でバックアップされた複製データ及び当該複製データが格納されている副ボリュームについては、ボリューム構成情報テーブル（図6）のように管理されることは上述したとおりである。

#### 【0075】

次に、リストアによって得たい複製データを特定するために、バックアップ/リストア制御プログラムが、業務を識別するためのグループ名X（あるいは業務名X）及びバックアップ対象名xの指定を受け付けた場合には、X及びxをボリューム設定プログラムに送信する。これを受付けたボリューム設定プログラムは、次に示す処理を行う。

#### 【0076】

まず、ボリューム構成情報テーブルの「グループ」の欄に“X”が格納されており、「バックアップ対象」の欄に“x”が格納されている副ボリューム名を抽出する。そして、当該副ボリュームに対するリストア実行の指示を受け付けるために、抽出した副ボリューム名をユーザ端末の表示部に表示することにしてもよいし、当該副ボリュームに対するリストアの実行を、自動的に、ストレージ装置等に指示することにしてもよい。以上のとおり、バックアップ対象に対するバックアップ実行の指示を受け付ける場合に、当該バックアップ対象名とグループ名（あるいは業務名）とを受け付けて、当該バックアップ対象についての複製データが格納される副ボリューム名と対応付けて、当該バックアップ対象名と指定を受け付けたグループ名とをテーブルに格納しておく等によって管理しておくことによって、リストアしたい複製データを特定するためのバックアップ対象名及びグループ

名（あるいは業務名）との指定を受け付けた場合に、当該複製データを格納している副ボリューム名を容易に抽出することが可能となっている。

#### 【0077】

以上は、指定された複製データがいずれかの副ボリュームに格納されていることを想定しているが、設定されたポリシーによっては、あるバックアップ対象の複製データを格納している副ボリュームが他のバックアップに使用され、当該複製データが上書きされてしまっている場合もある。また、業務を実行するサーバに障害が発生した場合等には、業務の実行に伴って生成されるバックアップ対象のデータに何らかの欠陥が含まれることがあり、欠陥を含む当該データのバックアップによって得られた複製データにも欠陥が含まれる場合がある。さらに、上記のように複数の業務が所定の順番で実行されるような場合には、前に実行された業務の実行によって生じるデータを利用して後の業務が実行されることがある。この場合、仮に前の業務の実行によって生じるデータに何らかの欠陥が含まれると、これを用いて実行された後の業務によって生じるデータにも欠陥が含まれてしまうことがある。このように、複製データに欠陥が含まれる場合には、これをリストアしても、利用したいはずのデータを得ることは出来ない。

#### 【0078】

以下では、ある業務（X）の実行が完了した時点における状態の、あるバックアップ対象の複製データをリストアによって取得したいが、当該複製データに欠陥が含まれていたり、欠陥は含まれていなくても複製データが上書きされたり破棄される等によりリストア出来ない場合を想定する。このとき、業務Xの実行に必要な全てのファイル等がリストアによって取得可能であり、かつ、これに欠陥がない場合には、これらをリストアして利用することによって業務Xを再度実行すれば、Xの実行が完了した時点の状態のデータを得ることが可能である。しかし、業務Xの実行に必要なファイル等の複製データに欠陥がある場合には、これを利用してXを実行しても欠陥のあるデータしか得られない可能性がある。また、Xより以前に実行された業務の複製データが上書きにより失われている場合には、これを利用してXを実行することは出来ない。

#### 【0079】

一方、所定の順番で実行される業務の内、一番最初に実行されるべき業務については、以降に実行される業務の実行完了時点のファイル等を利用することはないので、当該一番最初の業務から指定された業務名Xに至る一連の業務を所定の順番で再度実行すれば、Xの実行完了時点の状態のファイルを得ることは可能である。しかしながらこの場合、業務Xの実行の前に実行すべき業務が多いとその分時間を要してしまうことになる。

#### 【0080】

ユーザとしては、出来るだけ短い時間で業務Xの実行完了時点の状態のデータを得たいという要求があり、このために、どの業務を再度実行すればよいか分れば便宜である。以下に説明する実施例では、ユーザによって、業務名Xとバックアップ対象名xの指定を受け付けた場合に、当該Xの実行完了時点における状態のxのデータを得るために、どの業務を再度実行すればよいかの情報を提供することが可能である。

#### 【0081】

以下、利用したい複製データを特定する情報を受け付けた場合に、当該複製データと同一内容のデータを生成するために実行すべき業務名を抽出する方法の1実施例を説明する。図9は、本実施例のアルゴリズムを示すフローチャートの図であり、再実行業務抽出プログラムにより実行される。

#### 【0082】

再実行業務抽出プログラムは、まず、利用したい複製データを特定するための情報を受け付ける（S900）。複製データを特定する方法としては種々のものが有り得るが、例えば、業務を特定するためのグループ名X（あるいはグループ名X）と、バックアップ対象名x（ファイル名等）により特定することが出来る。また、同一の業務を指定して同一のバックアップ対象について複数回バックアップが実行されている場合には、何回目に行われたバックアップによって得られた複製データかを識別するための世代番号も併せて受け

付けることが出来る。例えば、A、B、Cで識別される3種類の業務がこの順番で繰り返し実行される場合に、3回目の繰り返しで実行されるBを指定して実行されるバックアップによって得られるファイル名bbb.txtの複製データは、“X=B”と、“x=bbb.txt”及び“i=3”で特定されることになる（これを、以下、Xi(bbb.txt)の様に表記するものとする。）。

#### 【0083】

次に、ボリューム構成情報テーブル（図6）の「複製データ」の欄（及び「障害フラグ」の欄611）を参照して、指定された複製データが、リストア可能か否かを判定する（S901）。ここで「リストア可能」とは、“複製データがいずれかの副ボリュームに格納されていること”をいうものとしてもよいし、“いずれかの副ボリュームに格納されており、かつ当該副ボリュームに格納されている当該複製データに何らの障害もないこと”をいうものとしてもよい。ここで、いずれかの副ボリュームに格納されているか否かは、ボリューム構成情報テーブル（図6）を参照して、「複製データ」の欄に、S900で指定された業務名（グループ名）、バックアップ対象名、世代番号と一致するものが格納されているか否かを判定することによって行うことが出来る。また、副ボリュームに格納されている複製データに障害があるか否かは、当該複製データに対して障害を検出するための障害検出プログラムを実行してみることににより、判定することが可能である。本実施例では、ボリューム構成情報テーブルに格納されている各複製データについて、任意のタイミングで、障害検出プログラムを用いて障害がないか否かを判定して、その結果を「障害フラグ」の欄611に格納しておくことにしてもよいし、S901の処理を実行する際に、（障害検出プログラムを用いて）当該複製データについて障害の有無を判定することにしてもよい。

#### 【0084】

S901の判定の結果、指定された複製データがリストア可能と判定された場合には、処理を終了する（S905）。この際、指定された複製データがリストア可能である旨や、指定された複製データが格納されている副ボリューム名等を出力（表示画面への表示等）することにしてもよい。これによって、ユーザは、指定した複製データのリストアをストレージ装置等に指示するための副ボリューム名を知ることが可能となる。

#### 【0085】

S901の判定の結果、指定された複製データがリストア可能でないと判定された場合には、業務名Xを“再実行業務リスト”に登録する（S902）。“再実行業務リスト”は、S900で指定された複製データと同一内容のデータを得るために、再度実行する必要がある業務名から構成されるテーブルである。

#### 【0086】

次に、S903では、入力値をXとして、処理Aを実行する。処理Aは、図10のフローチャートで表される。処理Aについては後に説明する。

#### 【0087】

処理Aが終了すると、再実行業務リストに格納されている業務名を出力し（S904）、終了する（S905）。尚、再実行業務リストは、処理Aにおいて更新される可能性がある。

#### 【0088】

次に、処理Aについて、図10のフローチャートを用いて説明する。処理Aは、一または複数の業務名を入力値として受け付けて開始する（S1000）。複数の入力値を受付けた場合には、各々の入力値について、S1001からS1005の処理を実行する。

#### 【0089】

まず、変数Yに入力値を代入する（S1001）。図9のS902に続いて、処理Aが1回目に実行される場合には、入力値はXなので、Yは値Xをとる。次にYで識別される業務の実行に必要なデータの複製データがリストア可能か否かを判定する（S1002）。Yの実行に必要なデータを抽出するためには、業務管理テーブル（図5）を参照して、「業務名」の欄500に格納されている“Y”と対応付けられて「必要なデータ」の欄501に格納されて

いるファイル名等を抽出すればよい。業務管理テーブル（図5）の、「必要なデータ」の欄501には、データを識別するための情報として、業務名（グループ名）とファイル名（あるいはデータベース名）との組からなる識別子が用いられている。例えば、業務Aの実行によって得られる、ファイルaaa.txtのデータについては、（A,aaa.txt）のように表されている。また、業務名とファイル名に加えて、上述した“世代番号”をも用いてデータを識別したい場合には、これら3つの値の組からなる識別子によって、識別するものとする事ができる。Yの実行に必要なデータとして抽出された各データがリストア可能か否かを判定するには、ボリューム構成情報テーブル（図6）の「複製データ」の欄（及び「障害フラグ」の欄）を参照することによって行うことができるが、これについては、図9のS901の処理の説明において述べたとおりである。

#### 【0090】

S1002の判定の結果、Yの実行に必要な全てのデータがリストア可能と判定された場合、または、Yの実行に必要なデータとして業務管理テーブル（図5）に格納されているデータがない場合には、処理を終了する（S1005）。本実施例では、ある業務名（あるいはグループ名）を入力値とする処理Aが終了したとしても、他の業務名を入力値とする処理Aが実行されている（あるいはされるべき状態にある）場合には、S904には進まない。そして、実行されている（あるいは実行されるべき）、全ての処理Aが終了した時点で、S904に進むものとする。実行されている（あるいは実行されるべき）処理Aを管理する方法としては、例えば、次のようにすればよい。すなわち、S903、あるいは後述する図10のS1000において、ある入力値について処理Aが呼び出された場合に、当該入力値と、当該入力値に対する処理Aが終了したか否かを示すフラグを対応付けて格納するための、実行状態管理テーブルを設けることにすればよい。そして、例えば、ある入力値に対する処理Aが終了した時点で、実行状態管理テーブルを更新し、終了したことを示すフラグが格納されていない入力値があるか否かを判定することにすればよい。判定した結果、全ての入力値に対する処理Aが終了していれば、S904に進むことにすればよい。

#### 【0091】

S1002の判定の結果、リストア不可能な複製データがあると判定された場合には、リストア不可能と判定された複製データを特定する業務名を抽出する（S1003）。なお、抽出した業務名の集合を  $\{W1, W2, \dots, Wk\}$  とする。

#### 【0092】

次に、抽出された業務名  $\{W1, W2, \dots, Wk\}$  を上述した再実行業務リストに登録する（S1004）。そして、 $\{W1, W2, \dots, Wk\}$  の各業務名を入力値とした処理Aの実行を開始する（S1000）。この場合には、各  $W_i$  を入力値とした処理Aが独立に実行される。

#### 【0093】

なお、所定の順番で実行されるべき各業務の実行に必要なデータは、当該業務よりも前に実行されるべき業務の実行によって得られるデータ（を含むファイル）（あるいはファイルの集まりであるデータベース）であるものとし、かつ、一番最初に実行されるべき業務を実行するためには、他のいずれの業務の実行によって得られるデータも必要としないものとする。このような前提のもとでは、処理Aは必ず終了することが分る。すなわち、ある業務名Yを入力値として処理Aが開始された場合に、S1003で抽出される複製データを特定する業務名  $W_i$  は、必ず、Yよりも前に実行されるべき業務に対応している。そうすると、たかだか実行された業務の数と同じ回数だけ繰り返された後に実行される処理Aにおいて、S1200でYの実行にデータとして何も抽出されないという状態（少なくとも、一番最初に実行されるべき業務については、業務管理テーブルの「必要なデータ」の欄には何も格納されていないのが前提である。）になるからである。

#### 【0094】

以上、図9、図10のフローチャートによって表される処理を実行した結果得られる再実行業務リストに格納されている業務を所定の順番で実行することにより、S900において指定された複製データと同一の内容のデータを得ることが可能となる。

**【0095】**

ここで、図9、図10の処理を簡単な具体例を用いて説明する。いま、5つの業務A、B、C、D、Eがこの順番で実行される場合を考える。そして、各業務の実行に必要なデータは、図5に示す業務管理テーブルに表されているとおりであるものとする。さらに、図5の業務管理テーブルの「必要なデータ」の欄に格納されている複製データの内、(B,bbb.txt)と(D,ddd.txt)の2つはリストア不可能であり、残りは全てリストア可能であるものとする。

**【0096】**

いま、図9のS900において、業務名Eとファイル名xで特定される複製データの指定を受け付けたものとし、当該複製データがリストア不可能であるものとする。このとき、S901において“NO”と判定されるので、S902に進み、再実行業務リストにEが登録される。次に、入力値を業務名Eとして処理Aの実行が開始される(S903)。

**【0097】**

図10で表される処理Aにおいて、まず、Yには入力値Eが代入される(S1001)。そして、図5を参照して、Y=Eの実行に必要なデータとして、(A,aaa.txt)、(B,bbb.txt)、(D,ddd.txt)の3つが抽出され、この内、(B,bbb.txt)、(D,ddd.txt)はリストア不可能であるので、S1200は“NO”と判定される。次に、これらリストア不可能な業務名としてB及びDが抽出され(S1003)、再実行業務リストに登録される(S1004)。この時点で、再実行業務リストには、E、D、及びBが登録されていることになる。そして、B及びDの各々を入力値として処理Aが開始される(S1000)。

**【0098】**

まず、Bを入力値として実行される処理Aについて説明する。まず、S1001において、YにBが入力される。次に、Bの実行に必要なデータとして、図5の業務管理テーブルに格納されている(A,aaa.txt)を抽出し、これがリストア可能か否かを判定する(S1002)。ここでは、(A,aaa.txt)はリストア可能という想定であったので、“YES”と判定され、Bを入力値とした処理Aを終了する(S1005)。

**【0099】**

次に、Dを入力値として実行される処理Aについて説明する。まず、S1001においてYに入力値Dが代入される。そして、Y=Dの実行に必要なデータとして、業務管理テーブル(図5)に格納されている(A,aaa.txt)及び(C,Temp)を抽出し、これらがリストア可能か否かを判定する(S1002)。ここでは、いずれの複製データもリストア可能という想定であったので、“YES”と判定され、Dを入力値とした処理Aが終了する(S1005)。

**【0100】**

B及びDを入力値とする処理Aがいずれも終了した場合には、他に実行されるべき処理Aはないので、図9のS904に進む。そして、再実行業務リストに格納されている業務名E、D、及びBを出力する。これらの3つの業務を、上記したとおりの定められた順番、すなわち、B、D、Eの順番で実行すれば、S900において指定されたデータが得られることになる。このように、本実施例を適用することにより、指定されたデータを得るために実行すべき、必要最小限の業務を抽出することが可能となっている。

**【0101】**

次に、複製データが格納されている副ボリュームを、当該複製データについての有効期限に応じて、利用可能にするという実施例について説明する。本実施例にかかるアルゴリズムを、図12に示すフローチャートを用いて説明する。図12のフローチャートは管理サーバ100上のボリューム監視プログラム105により実行される。

まず、ボリューム構成情報テーブル(図6)を参照する等により、複製データが格納されている副ボリューム名(図6においては、ディスクIDと筐体IDの組からなる情報を副ボリューム名として用いている。)を抽出する(S1200)。複製データが格納されているか否かは、ボリューム構成情報テーブルの「複製データ」の欄に、複製データに関する情報が格納されているか否かを判定することによって行うことができる。

一般に、複製データが格納されている副ボリュームは複数存在し得るが、この内のいずれ



の副ボリューム名を抽出するかについては次のようにする。すなわち、当該副ボリュームに格納されている複製データがバックアップされた時刻が、前回に抽出した副ボリュームに格納されている複製データがバックアップされた時刻の次に古いもの抽出することとしてもよいし、図6のテーブルに登録されているものの内からランダムに抽出することとしてもよいし、その他の方法でもよい。

次に、S1201で抽出した副ボリューム名と対応付けられてボリューム構成情報テーブル(図6)の「利用可能フラグ」の欄に格納されている値が“off”(利用可能でない状態にあることを示している。)であるか否かを判定する(S1202)。利用可能フラグの欄に格納されている値が“on”である場合には、当該副ボリュームは既に利用可能な状態にあるので、以降の処理を行う必要がないため、処理を終了する(S1206)。

#### 【0102】

S1202における判定結果が、“YES”であった場合には、S1201で抽出した副ボリューム名と対応付けられて、ボリューム構成情報テーブル(図6)の「グループ」の欄に格納されている値Wを抽出する(S1203)。そして、抽出したWと対応付けられて、バックアップ対象管理テーブルにおける「有効期限」の欄に格納されている有効期限の値を抽出し、S1201で抽出された上記副ボリュームvに格納されている複製データがバックアップされた時刻から現在までの経過時間が、抽出した有効期限を経過しているか否かを判定する(S1204)。複製データがバックアップされた時刻については、例えば、当該複製データについて、ボリューム構成情報テーブル(図6)の「複製データ」の欄に値を格納する際に、同テーブルに「バックアップ時刻」の欄を設けて、その時の時刻を格納しておくことにすればよい。

#### 【0103】

S1204の判定において、“NO”と判定された場合には、処理を終了する(S1206)。一方、S1204において、“YES”と判定された場合には、S1201で抽出された上記副ボリューム名vと対応付けられて、ボリューム構成情報テーブル(図6)の「利用可能フラグ」の欄に格納されている値を“on”にする(S1205)。これによって、当該副ボリュームvは、以降に行われるバックアップに使用される副ボリュームとして選択され得る状態になる。

#### 【0104】

以上により、保存しておくべき期間が経過した複製データを格納している副ボリュームについては、他のバックアップに利用可能な状態にし、他の複製データを新たに格納し得る状態になるので、資源の有効利用が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0105】

【図1】本発明の一実施形態に係る、ボリューム間のコピー実行を管理するシステム構成例を表す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る、図1のシステムを構成する計算機を、各々において実行されるプログラム及びこれと協働して動作することによって所定の機能を実現するハードウェア資源からなる機能単位から構成される情報処理装置として表した場合のシステム構成例を表す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る、バックアップ対象に関する属性等を管理するためのバックアップ対象管理テーブルを表す図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る、バックアップ対象となるファイル等が格納されているボリュームに関する情報を管理するためのボリューム論理構成マップテーブルを表す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る、業務の実行に必要なデータを管理するための業務管理テーブルを表す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る、バックアップ対象となるファイル等を格納するための各ボリュームに関する情報を管理するためのボリューム構成情報テーブルを表す図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る、バックアップに用いる副ボリュームを選択するアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る、バックアップに用いる副ボリュームを選択するアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る、バックアップの対象となったファイル等の指定を受け、当該バックアップ対象のデータを得るために実行すべき業務を抽出するアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る、バックアップの対象となったファイル等の指定を受け、当該バックアップ対象のデータを得るために実行すべき業務を抽出するアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 11】本発明の一実施形態に係る、バックアップによって取得された複製データやこれを格納しているボリュームの状態等に関する情報を出力するためのアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 12】本発明の一実施形態に係る、バックアップに用いられた副ボリュームを、当該副ボリュームに格納されている複製データの有効期限に応じて管理するアルゴリズムのフローチャートを表す図である。

【図 13】本発明の一実施形態に係る、バックアップによって取得された複製データやこれを格納しているボリュームの状態等に関する情報の出力例を表す図である。

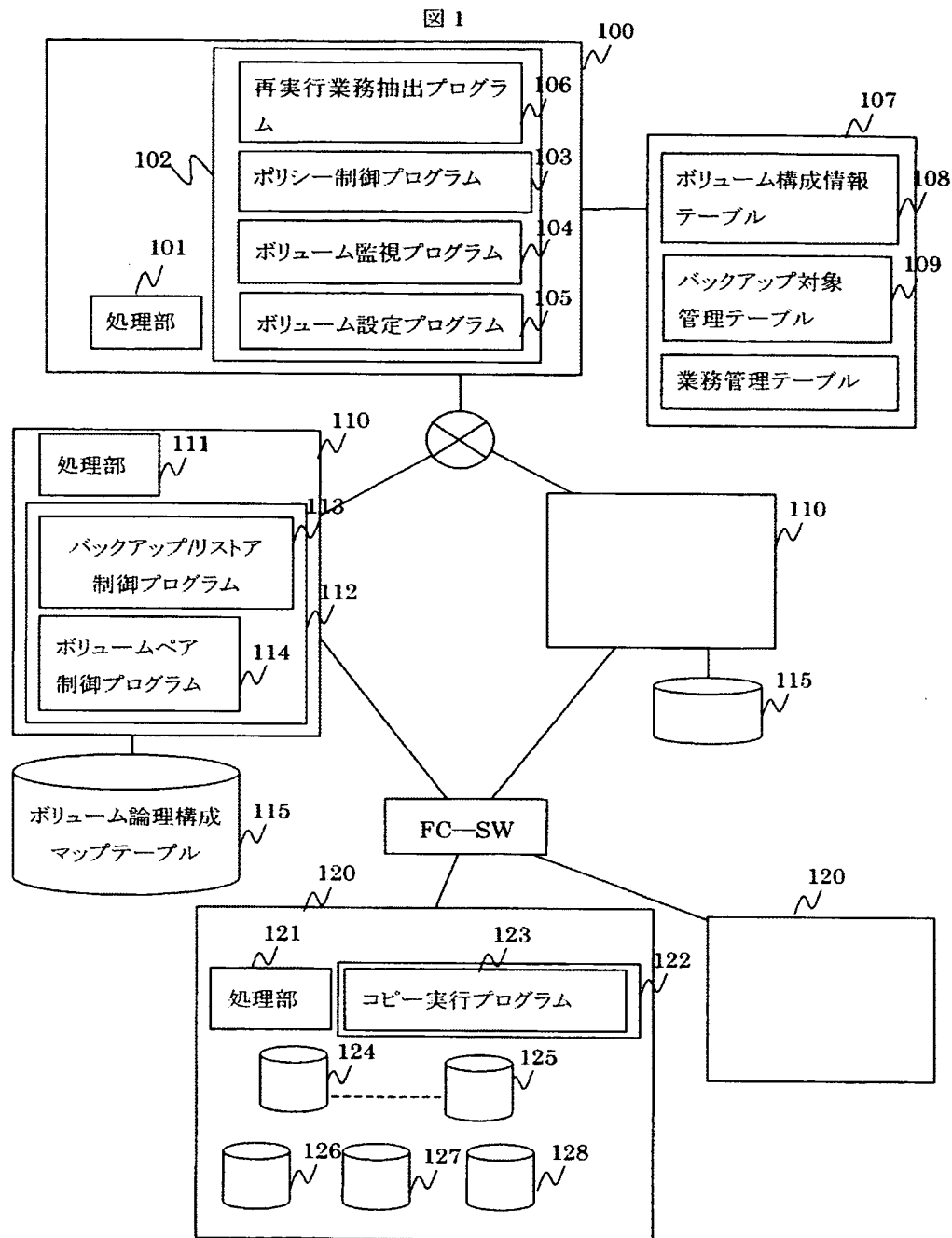
【符号の説明】

【0106】

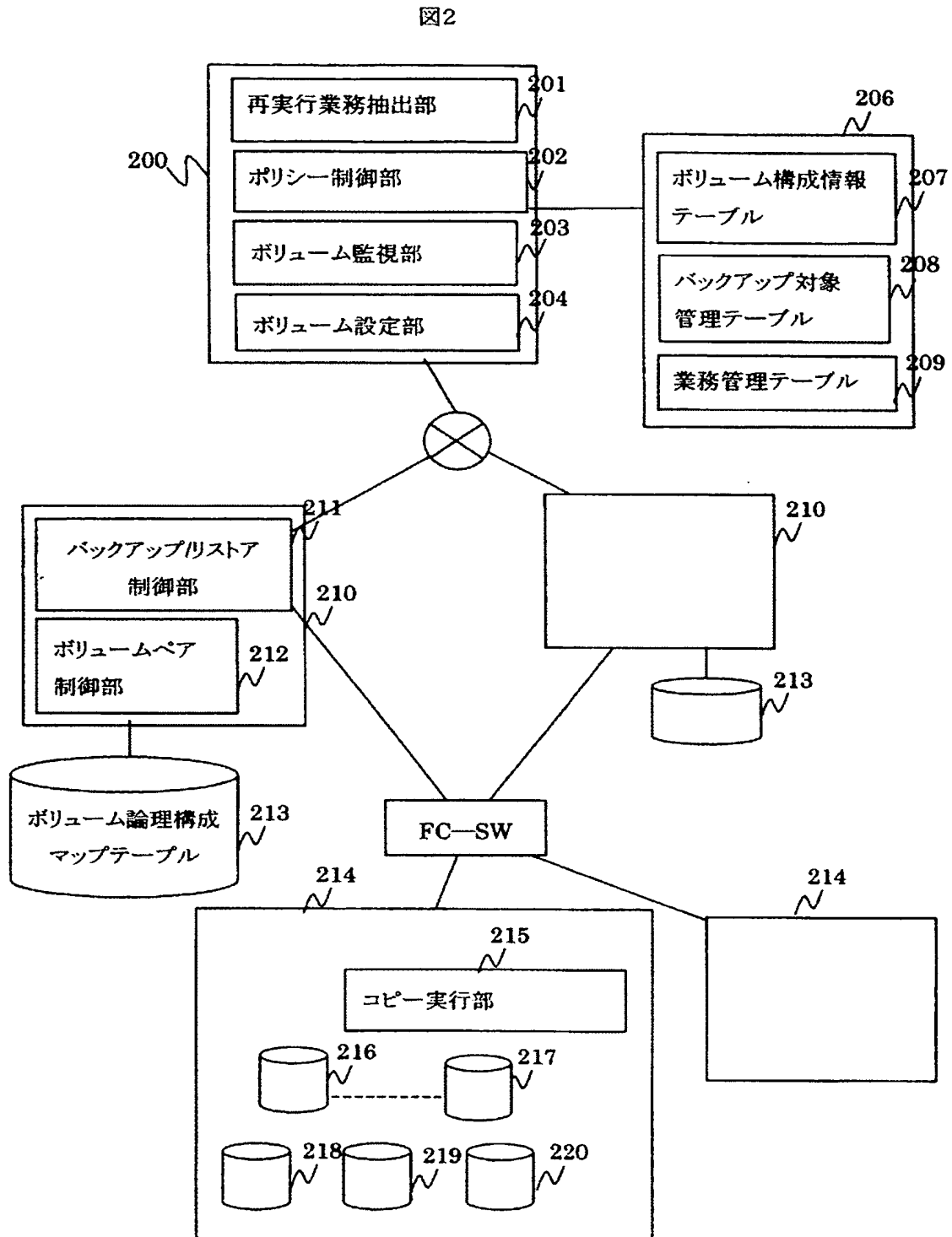
- 100 管理サーバ
- 101 処理部
- 102 記憶部
- 103 ポリシー制御プログラム
- 104 ボリューム監視プログラム
- 105 ボリューム設定プログラム
- 106 再実行業務抽出プログラム

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

【図3】

300						
グループ	バックアップ対象	サーバ	有効期限	304 ポリシー		
				305 “最新の状態のみ”	306 “二次利用”	307 “ディザスタリカバリ”
A	System	A	—	フラグあり	—	—
B	Temp	A	2weeks	フラグあり	フラグあり	—
C	System, ccc.txt	A	—	—	フラグあり	—
D	Temp, ddd.txt	A、B	1year	フラグあり	—	フラグあり
E	System, eec.txt	B	—	—	—	フラグあり
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Q	qqq.txt	C	—	フラグあり	—	—

【図 4】

図 4

400 データベース名	401 ファイル名	402 デバイスファイル	403 ディスク ID	404 筐体 ID
system	aaa.txt	c5t0d1	001	100
system	bbb.txt	c5t0d2	003	100
temp	ccc.txt	c5t0d3	003	100
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
—	qqq.txt	c6t1d3	002	200
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 5】

【図5】

業務名	必要なデータ
A	-
B	(A,aaa.txt)
C	(A,aaa.txt), (B, bbb.txt)
D	(A,aaa.txt), (C, Temp)
E	(A,aaa.txt) ,(B,bbb.txt),(D,ddd.txt)

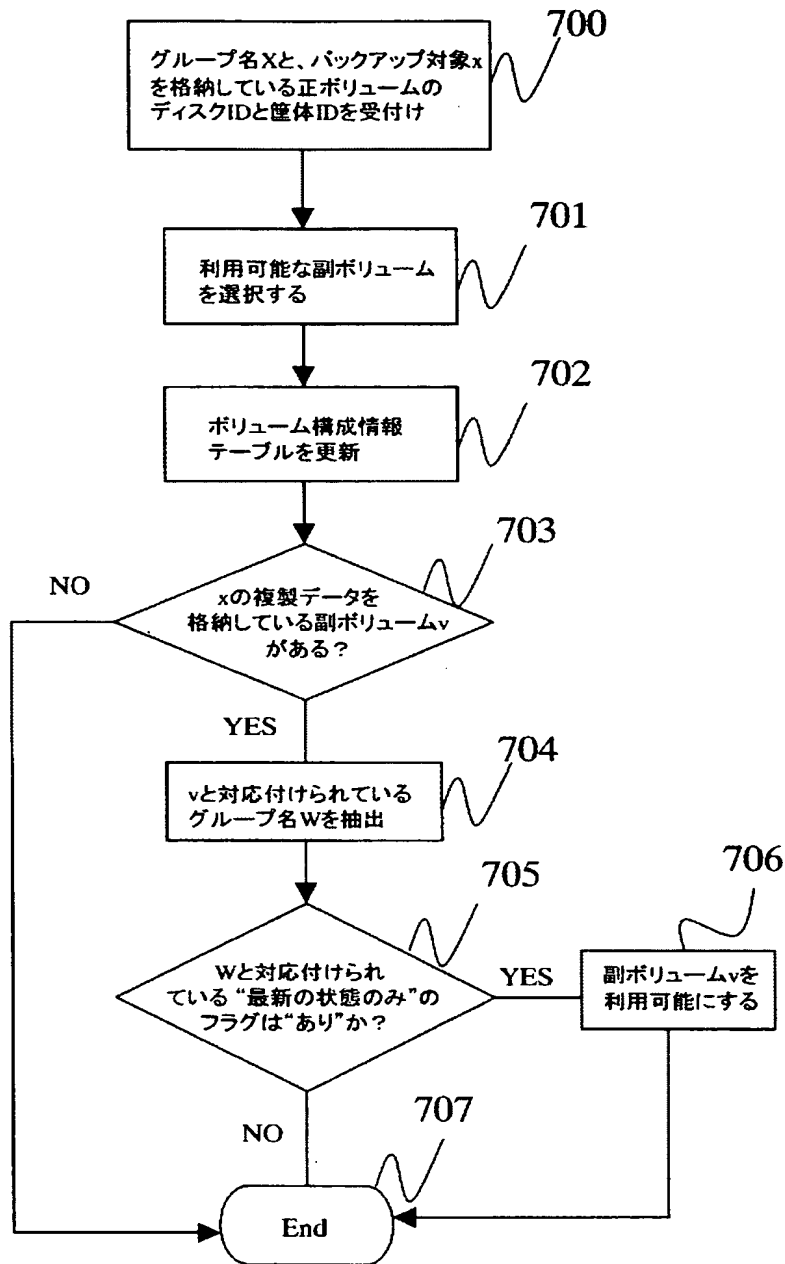
【図 6】

【図6】

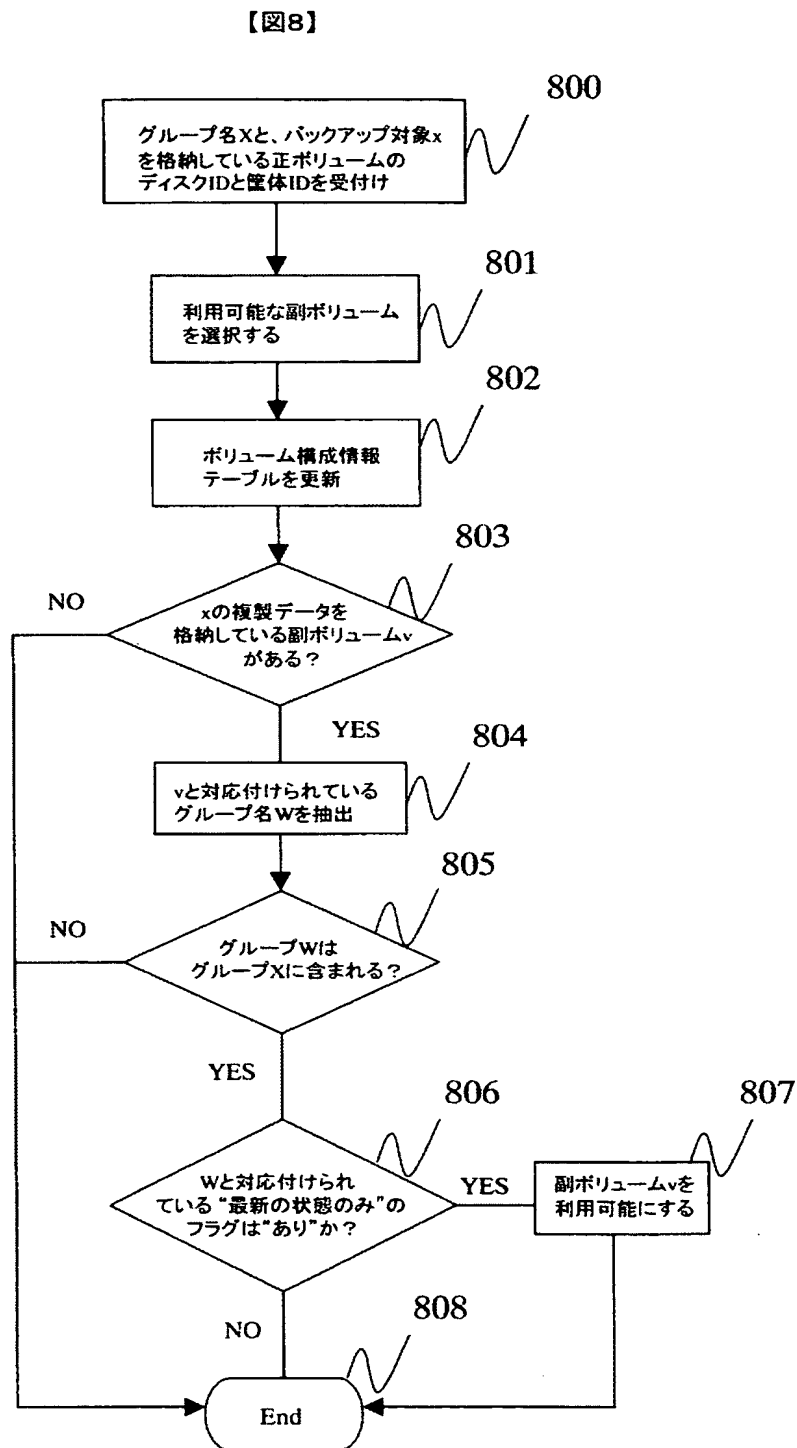
ディスク ID	筐体 ID	使用サーバ	種別	ペアディスク ID	ペア筐体 ID	利用可能フラグ	608 複製データグループ	609 バックアップ対象	610 世代番号	障害フラグ
001	100	A	正	003	100	-	-	-	-	
002	100	B	副			-	A	aaa.txt	1	なし
003	100	A	副	001	100	-	C	aaa.txt	2	なし
005	200	C	副	002	200	-	F	Fff.txt	3	あり

【図 7】

【図7】

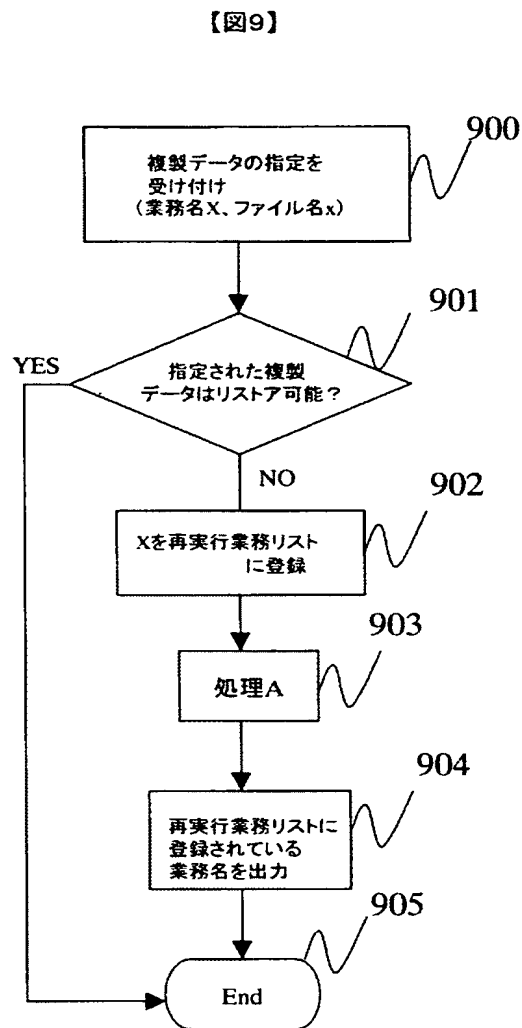


【図 8】



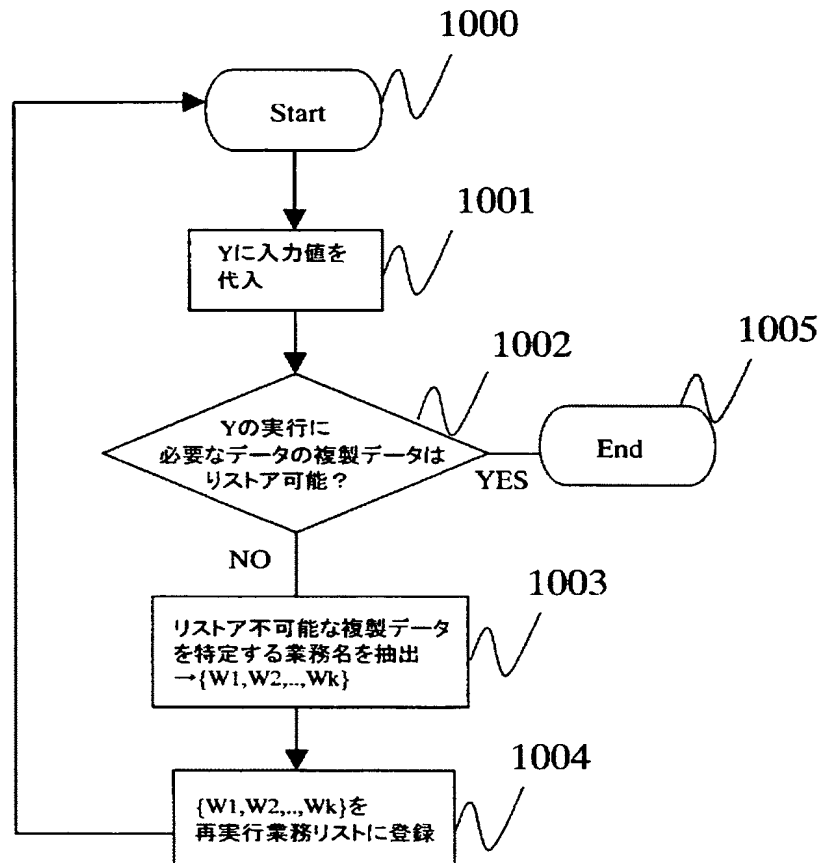


【図 9】

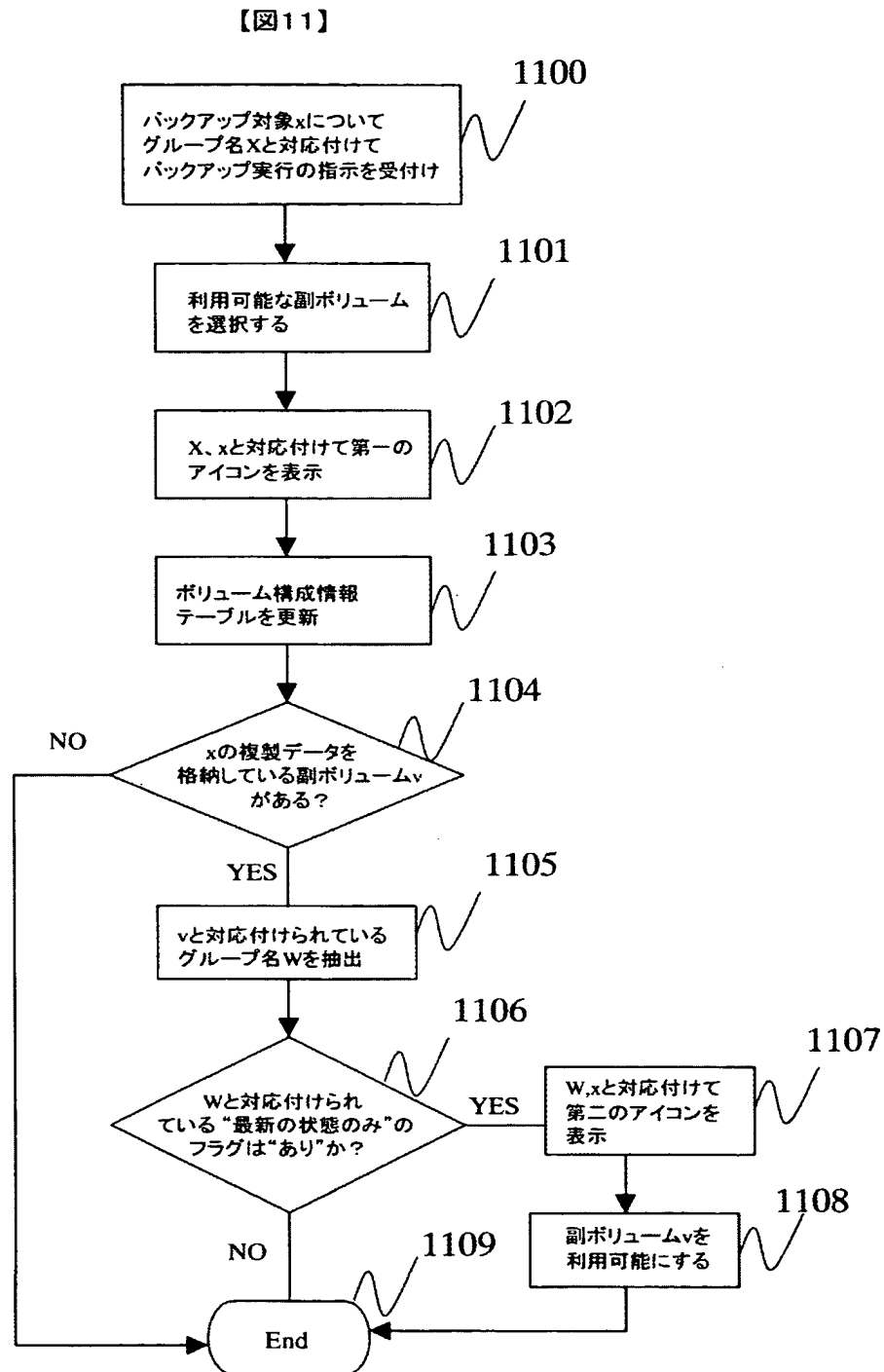


【図10】

【図10】

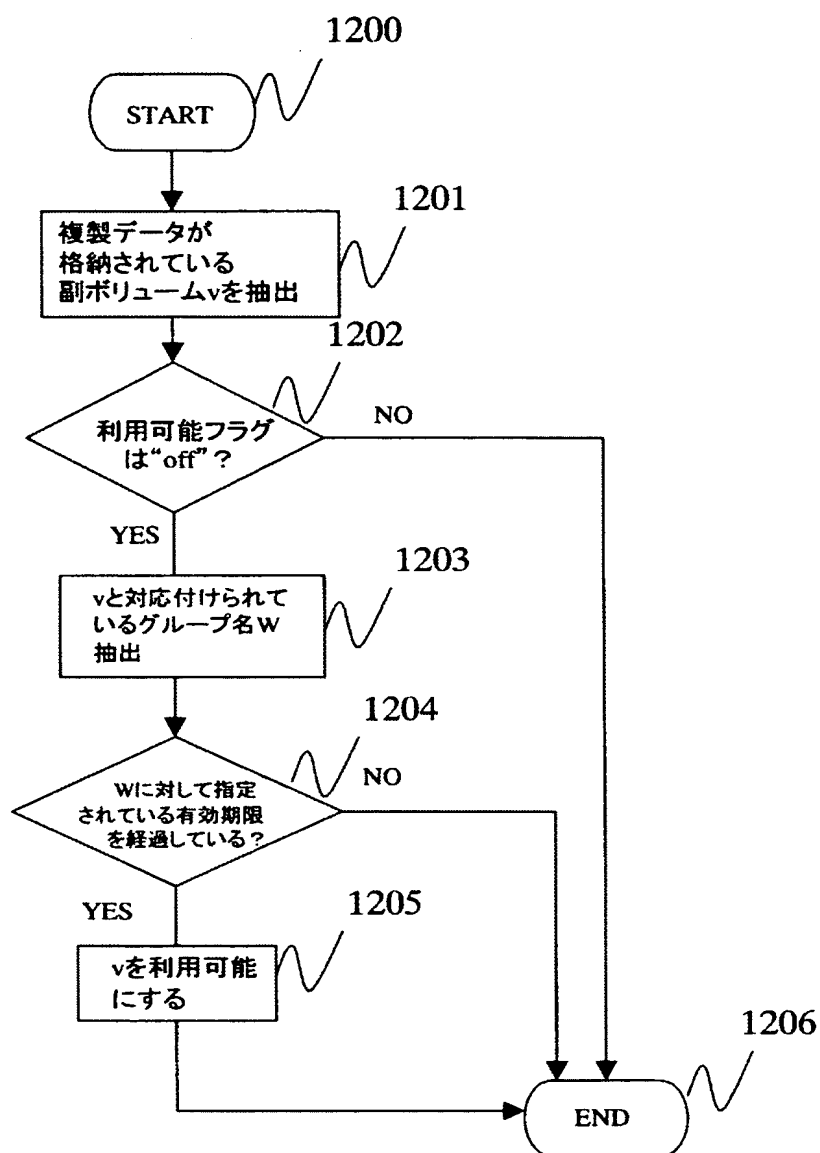


【図 11】



【図12】

【図12】



【図 13】

【図13】

グループ	バックアップ 対象	複製データ				
		<div>◀ [ ] ▶</div>				
		1	2	3	4	5
A	System	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	Temp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
C	System	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	ccc.txt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** ストレージ装置によって実行されるコピーの対象となるファイル等の属性に応じて、コピーによって得られる複製データやこれを格納しているボリュームを、ユーザのニーズに応じて柔軟に管理することを目的とする。

**【解決手段】** 本発明では、バックアップの対象となるファイル等に対してバックアップの指示を受付ける際に、当該バックアップ対象の属性や、当該バックアップ対象のバックアップによって得られる複製データを管理する方法等についての指定を受付けた場合に、当該複製データやこれが格納されるボリューム名と対応付けて、指定された前記属性等を管理する方法を提供する。

**【選択図】 図1**

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 4 3 9 1 6
受付番号	5 0 3 0 1 6 3 4 8 8 0
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年10月 2日

特願 2 0 0 3 - 3 4 3 9 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所